



# HEG neuro und HEG neuro-System

## Gebrauchsanweisung

---



## Vorwort

**HEG** steht für Häm-Enzephalographie. Mit Hilfe von Rot-/Infrarotlicht wird lokal der Röte-Grad in einem bestimmten Areal der Stirn ermittelt; dieser wiederum bietet Rückschlüsse auf den Intensitätsgrad der Durchblutung und damit auch der Sauerstoffversorgung in diesem Areal.

Bei Interesse finden Sie weitere Informationen und Hintergründe zur Häm-Enzephalographie am Ende dieser Anleitung.

Das *HEG neuro* können Sie auf zwei Arten verwenden:

1. *Gezieltes Entspannungs- und Konzentrationstraining in Verbindung mit einem Smartphone oder Tablet mit installierter Body & Mind App.* Die App steht sowohl für iOS- als auch für Android-Endgeräte zur Verfügung und kann kostenfrei im Internet heruntergeladen werden. Optional kann das Training mit dem TPS-Sensor von Thought Technology erweitert werden.
2. *Zur Integration in klassisches Biofeedback und Neurofeedback mit einem ProComp-Enkoder von Thought Technology.* Hierzu ist ein *HEG neuro Connector* erforderlich, der die Übertragung zwischen *HEG neuro* und dem ProComp-Enkoder gewährleistet. Damit sind Messung und Training einer Vielzahl von peripheren Parametern wie Muskelanspannung, Puls, EKG, ... aber auch neuronaler Parameter wie die gezielte Veränderung bestimmter Hirnfrequenzen möglich.

## ***Inhalt***

Vorwort .....	2
Sicherheitshinweise .....	4
Eine Trainingssitzung mit dem HEG neuro .....	6
Lagerung und Pflege .....	17
Entsorgung .....	19
Fragestellungen und Fehlersuche .....	20
Technische Daten .....	22
Hintergründe zu HEG .....	24
Gewährleistung .....	26
Kontakt und weitere Informationen .....	28

## Sicherheitshinweise

Das HEG neuro ist für den Einsatz beim Konzentrations- und Entspannungstraining entwickelt worden. Hierbei soll trainiert werden, die Sauerstoffkonzentration des Blutes im Stirnbereich gezielt zu regulieren.

Der Einsatz zu anderen Zwecken ist nicht vorgesehen und somit nicht gestattet.



### **Achtung**

Legen Sie das HEG neuro nicht zu eng an den Kopf an. Es könnte den Trainierenden drücken und / oder durch erhöhten Stress zu falschen Trainingsdaten führen.

Zu lockeres Anlegen des Stirnbands ist nicht gefährlich, kann aber auch zu falschen Trainingsdaten führen.



### **Achtung**

Laden Sie das HEG neuro nicht, wenn es am Kopf des Trainierenden angelegt ist. Auch sollte es nur im ausgeschalteten Zustand geladen werden. Dies verhindert Verletzungen und wirkt sich positiv auf die Lebensdauer des Akkus aus.



**Achtung** Öffnen Sie das Gehäuse des Gerätes nicht eigenmächtig! Reparieren Sie Fehler und Defekte nicht eigenständig! Das Gerät könnte nachhaltig beschädigt werden.



**Achtung** Schützen Sie das HEG neuro vor Regen, hoher Luftfeuchtigkeit und Schweiß. Die Rot- / Infrarot-LED sowie die Photoelektrode könnte beschädigt werden.



**Hinweis** Aus medizinischen Gründen senden die Reiz-LEDs rotes und infrarotes Licht aus. Aus technischen Gründen ist die Farbe ROT für Ladeleuchte am HEG neuro erforderlich, obwohl entsprechend DIN EN 60601-1 diese Farbe nur für die Anzeige von Gefahr oder dringendem Handlungsbedarf vorgesehen ist. Beim Gebrauch des *HEG neuro* gibt es **keine** Gefahrensituation, die in dieser Weise angezeigt werden müsste.



**Hinweis** Reißen Sie nicht an den Haltebändern. Diese sind zwar recht stabil, können aber ihre Elastizität verlieren und sind dann für den hohen Tragekomfort des HEG neuro nicht mehr geeignet.

## ***Eine Trainingssitzung mit dem HEG neuro***

Das *HEG neuro* ist zum Training sowie zur Veränderung und Steuerung der Blutsauerstoffkonzentration im Stirnbereich gedacht. Um das *HEG neuro* zu nutzen, hat sich folgender Ablauf bewährt:

1. <i>HEG neuro</i> anschalten.....	7
2. <i>HEG neuro</i> mit Empfänger verbinden .....	8
• mit Body & Mind App am mobilen Endgerät	
• mit ProComp Enkoder via <i>HEG neuro</i> Connector	
3. <i>HEG neuro</i> am Kopf befestigen .....	9
4. Sitzung starten, durchführen und beenden.....	12
5. <i>HEG neuro</i> absetzen .....	13
6. <i>HEG neuro</i> ausschalten.....	14
7. <i>HEG neuro</i> aufladen .....	15

Auf den folgenden Seiten lernen, wie Sie diese Schritte durchführen.

## 1. HEG neuro anschalten

Drücken Sie kurz auf den Ein-Ausschalter des *HEG neuro*.

Das obere Lämpchen beginnt zu blinken.

Auf der ebenen Rückseite des *HEG neuro* erleuchtet ganz kurz zusätzlich eine Kontrolllampe.



### Hinweis

Ist dies nicht der Fall, drücken Sie erneut auf die Taste. Beginnt das Lämpchen noch immer nicht zu blinken, ist das *HEG neuro* vermutlich entladen. Schließen Sie es dann vor der Trainingssitzung an eine Stromquelle an. Befolgen Sie dazu die Hinweise im Unterkapitel ***HEG neuro aufladen***.

## 2. HEG neuro mit Empfänger verbinden

Sie können das *HEG neuro* vielfältig nutzen. Die Verbindung zum Empfänger erfolgt drahtlos:

1. *Zum Entspannungs- und Konzentrationstraining* mit einem mobilen Endgerät (Smartphone oder Tablet) verbinden. Befolgen Sie dazu die Vorgehensweise, wie sie in der Gebrauchsanleitung zur Body & Mind-App beschrieben sind.
2. *Zur Integration in klassisches Biofeedback und Neurofeedback mit einem ProComp-Enkoder*. Befolgen Sie dazu die Vorgehensweise, wie sie in der Gebrauchsanleitung zum *HEG neuro Connector* beschrieben ist. Hier entsteht eine drahtlose Verbindung zum *HEG neuro Connector* und von diesem eine drahtgebundene Verbindung zum ProComp-Enkoder.

### **Wichtig!**

Starten Sie die Sitzung **NOCH NICHT**. Beim Befestigen des *HEG neuro* am Kopf würden Messergebnisse erzeugt, die in der Auswertung zu Fehlern und damit zu Fehlinterpretationen führen würden.

Ist das *HEG neuro* korrekt mit dem Empfänger verbunden, leuchtet die obere Leuchte dauerhaft grün.



### 3. HEG neuro am Kopf befestigen

#### Vorab-Hinweise

- Entfernen Sie Fett, Schweiß und Schminke an der Auflagefläche des *HEG neuros* mit einem Tuch. Achten Sie darauf, dass das *HEG neuro* direkt auf der Stirn des Trainierenden aufliegt. An der Auflagefläche – zumindest aber an der Stelle der Lampen – sollten Haare und Schminke entfernt werden.
- Das *HEG neuro* soll oberhalb der Augenbrauen und Augenhöhlen-Knochen positioniert werden.

#### Vorgehensweise

1. Öffnen Sie den Verschluss, der die beiden Stirnband-Enden miteinander verbindet. Ziehen Sie die Verschlusssteile voneinander weg. Die Verschlusssteile sind magnetisch, so dass Sie einen leichten Widerstand spüren werden.



2. Verändern Sie bedarfsweise die Länge des Stirnbands. Schieben Sie dazu den Steg an der Drahtöse am Einrastclip in die Mitte, ziehen an der Bandschleife in die eine oder andere Richtung, bis die gewünschte Länge erreicht ist und schieben Sie den Steg wieder an den Rand der Drahtöse. Damit fixieren Sie die Länge des Stirnbandes.



3. Legen Sie das *HEG neuro* auf die Stirn des Trainierenden. Achten Sie dabei darauf, dass das *HEG neuro* richtig ausgerichtet ist: Die ebene Fläche liegt an der Stirn an. Die Schrift auf der Vorderseite (gewölbte Fläche) soll ‚normal‘ lesbar sein, also nicht auf dem Kopf stehen.

**Tipp:** Wenn Sie sich das *HEG neuro* selbst anlegen, können Sie die korrekte Ausrichtung fühlen: Die erhabene Schrift ist unten auf der Vorderseite des Gehäuses zu spüren, den Ein-Ausschalter erfühlen Sie oben als Halbkugel.

4. Halten Sie das *HEG neuro*-Gehäuse mit einer Hand fest und ziehen Sie die Stirnband-Seite mit der Clip-Halterung oberhalb des Ohres des Trainierenden bis zum Hinterkopf.
5. Streichen Sie mit der Hand, die bisher das *HEG neuro*-Gehäuse festgehalten hat, an der anderen Stirnband-Seite entlang und legen Sie damit das Band am Kopf an. Ziehen Sie das Band dabei minimal, dass das *HEG neuro*-Gehäuse an der Stirn liegen bleibt.
6. Streichen Sie mit der Hand weiter das Band an den Kopf, bis Sie den Verschluss-Clip erreichen.
7. Stecken Sie den Verschluss-Clip in die Clip-Halterung. In der Regel genügt es, den Verschluss-Clip über die Clip-Halterung zu halten. Die magnetischen Enden ziehen sich zumeist bereits zusammen. Achten Sie auf die Haare des Trainierenden. Der Verschluss könnte ziepen.
8. Korrigieren Sie bei Bedarf die Lage des *HEG neuro*-Gehäuses an der Stirn. Es soll mittig auf der Stirn positioniert sein. Ggf. sitzt der Sensor zu eng an oder zu locker. Verändern Sie dann die Längen der Bänder noch einmal.



## 4. Sitzung starten und durchführen

*HEG neuro* steht nun als Sensor für das Training zur Verfügung.

Sie können die Sitzung starten und durchführen, wie dies in der **Gebrauchsanleitung zur Body & Mind-App** bzw. **zu BioGraph** beschrieben ist.

Während der Sitzung erzeugen die an der Unterseite des *HEG neuro* befindlichen Reiz-LEDs rotes und infra-rotes Licht. Die Reflektionen, die die Haut zurückgeben, werden mit dem Photorezeptor ermittelt.

Diese Werte werden an den Empfänger drahtlos übermittelt, mit Hilfe des entsprechenden Programms berechnet und ausgewertet und graphisch dargestellt. Abhängig von der Aufgabe, die während des Trainings gestellt werden, kann der Trainierende einen Film schauen, oder es werden andere Feedbacks gegeben, die dem Trainingszweck dienen.

### **Hinweis:**

Achten Sie während des Trainings auf den Trainierenden. Sollte es zu Unwohlsein oder anderen Symptomen kommen, unterbrechen Sie das Training. Es könnte erforderlich sein, das *HEG neuro* abzusetzen, sollte es drücken.

## 5. *HEG neuro* absetzen

Am Ende der Trainingssitzung kann das *HEG neuro* wieder vom Kopf abgenommen werden. Öffnen Sie dazu einfach den Verschluss-Clip wieder von der Clip-Halterung. Sie können so das *HEG neuro* einfach vom Kopf annehmen.



## 6. *HEG neuro* ausschalten

Nachdem das *HEG neuro* abgesetzt wurde, kann es ausgeschaltet werden.

Drücken Sie dazu etwa vier Sekunden die Taste neben den Leuchten. Die Leuchte erlischt wieder.

Sie können das *HEG neuro* nun reinigen und im Softcase verstauen.



## 7. HEG neuro aufladen

Abhängig von der Trainingsdauer und -intensität hat der enthaltene Akku eine Laufzeit von 10 bis 15 Stunden. Im Laufe der Lebensdauer kann die Kapazität jedoch abnehmen.

Wir empfehlen, die Trainingsdauer – insbesondere bei intensivem Einsatz – im Blick zu haben, und nach etwa 12 Stunden Betriebsdauer das *HEG neuro* zu laden, um eine ausreichende Akku-Ladung sicherzustellen.



**Achtung** Laden Sie das *HEG neuro* nicht, wenn es am Kopf des Trainierenden angelegt ist. Auch sollte es nur im ausgeschalteten Zustand geladen werden. Dies verhindert Verletzungen und wirkt sich positiv auf die Lebensdauer des Akkus aus.

1. Schalten Sie den *HEG neuro* aus.
2. Stecken Sie den USB-C-Stecker des Ladekabels (im Lieferumfang enthalten) in die dafür vorgesehene Buchse am *HEG neuro*.



3. Stecken Sie das andere Ende (USB-A) des Ladekabels in die USB-A-Buchse eines Ladegeräts, einer Powerbank oder eines Computers.

Die untere Leuchte des *HEG neuro* beginnt rot zu leuchten. Damit signalisiert sie, dass der Ladevorgang begonnen hat.

4. Legen Sie das *HEG neuro* neben das Ladegerät, damit es in Ruhe und ohne Beschädigungen geladen werden kann.



Eine vollständige Ladung des *HEG neuro* dauert etwa 3 Stunden. Das Ende des Ladevorgangs ist erreicht, wenn die untere Leuchte am *HEG neuro* grün leuchtet.

1. Ziehen Sie den USB-Stecker des Ladekabels aus der Energiequelle.
2. Ziehen Sie den USB-C-Stecker aus der *HEG neuro*-Buchse heraus.



Das *HEG neuro* ist nun wieder vollständig geladen. Sie können es im Softcase verstauen oder mit dem Training fortfahren.

## ***Lagerung und Pflege***

- Lagern Sie das HEG neuro in der Softcase-Verpackung, in der es geliefert wurde. Darin ist es gegen Beschädigungen, Verstaubung und starkem Lichteinfall geschützt. Das Kunststoffgehäuse, die LED-Leuchten und das Kopfband sind dann langlebiger.



- Halten Sie die LED-Leuchten sauber. Staub können Sie mit einem trockenen Tuch oder einem sehr weichen Pinsel entfernen.



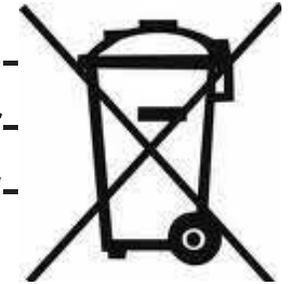
**Hinweis** Das Gehäuse des HEG neuro ist verklebt und nicht dazu gedacht, geöffnet zu werden – auch nicht zur Reinigung. Ein Öffnen des Gehäuses ist nicht gestattet und lässt jegliche Ansprüche gegenüber *MediTECH* erlöschen.

*Nach jedem Wechsel des Trainierenden:*

- Reinigen Sie das Gehäuse des HEG neuro mit einem nebelfeuchten, fusselfreien Tuch. Befeuchten Sie das Tuch mit Reinigungsalkohol Isopropanol 70 %.
- Besprühen Sie die Befestigungsbänder mit einem Desinfektionsspray und warten Sie, bis es wieder trocken ist, bevor Sie das HEG neuro erneut verwenden.

## Entsorgung

Das Gehäuse des HEG neuro besteht aus Kunststoffen und Elektronik-Komponenten und kann dementsprechend entsorgt und wiederverwertet werden. Das HEG neuro enthält eine 3,7 V Lithium-Polymer-Akku, der nicht dem Hausmüll zugeführt werden darf.



Informieren Sie sich bei Ihrem örtlichen Wertstoffentsorger, welche Entsorgung für diese Komponenten erforderlich ist. Dies kann regional unterschiedlich sein.

Für die Entsorgung empfehlen wir, das Halteband und die Befestigungsclips vom HEG neuro zu entfernen, damit diese von Verwertungsmaschinen leichter sortiert und weiterverarbeitet werden können.

## Fragestellungen und Fehlersuche

<b>Fehler</b>	<b>Lösungsvorschlag</b>
<i>Das HEG neuro blinkt an der ebenen Unterseite an den Reiz-LEDs</i>	Dies tritt auf, wenn am Computer oder am mobilen Endgerät eine Sitzung gestartet wurde. Mit dem Licht und dem Mess-Sensor wird die Blutsauerstoffkonzentration der Haut an der Stirn gemessen. Das Licht ist ungefährlich und dient dem Training.
<i>Das HEG neuro verursacht beim Trainierenden Kopfschmerzen.</i>	Vermutlich ist das Halteband zu stramm und erzeugt zu viel Druck. Nehmen Sie das <i>HEG neuro</i> vom Kopf des Trainierenden ab. Während er sich erholt, können Sie mit Hilfe der Klammern und Schlaufen das Band verlängern, damit es lockerer am Kopf anliegt. Möglicherweise ist das Training aber auch zu anstrengend für den Trainierenden. Unterbrechen Sie das Training und setzen es später mit einer kürzeren Dauer fort.
<i>Das HEG neuro rutscht häufig nach unten.</i>	Das Halteband ist möglicherweise zu lose eingestellt. Straffen Sie es mit Hilfe der Klammern.

<p><i>Das HEG neuro sendet nur unregelmäßig Daten an den Empfänger.</i></p>	<p>Kontrollieren Sie die Positionierung des <i>HEG neuro</i> Gehäuses. Es ist wichtig, dass stets ein Kontakt zwischen Haut und Reiz-LED sowie des Photo-rezeptors vorhanden ist.</p> <p>Möglicherweise ist der Akku des <i>HEG neuro</i> entladen. Kontrollieren Sie, ob die Funktionsleuchte (obere Leuchte) dauerhaft leuchtet. Ist dies nicht der Fall, drücken Sie die Starttaste am Gerät.</p>
<p><i>Das HEG neuro ‚verliert‘ die drahtlose Verbindung zum Empfänger.</i></p>	<p>Kontrollieren Sie die Einstellungen und den Akku-stand des Endgeräts. Gelegentlich werden die Verbindungen unterbrochen.</p> <p>Kontrollieren Sie ebenfalls die Akkuladung des <i>HEG neuro</i>. Eine zu niedrige Akkuladung kann die Ursache sein. Leuchtet die obere Leuchte noch?</p>

Treten beim Einsatz des *HEG neuro* sonstige Fehler oder Probleme auf?

Setzen Sie sich mit unserem Technischen Kundensupport  
in Verbindung: +49-(0)5130-97778-0

Über weitere Schritte können wir dann gemeinsam beraten!



## Technische Daten

Spannungsversorgung	2,8 - 4,2 V (3,7 V LiPo Akku)
Betriebsstrom	23 mA
Abtastrate	64 sps
Anschlüsse	5 V USB-C-Buchse
Frequenzbereich	2 Hz - 1.000 Hz
Ausgangssignal	Digitale Datenübertragung über eine drahtlose Verbindung
Abmaße (B x H x T in cm)	HEG neuro Sensor: 6,5 x 3,8 x 2 Verschluss-Clip-Einheit: 7,5 x 3,5 x 2,5 Gesamtlänge mit Halteband: bis 73 cm
Gewicht	63,5 g (inkl. Akku und Halteband)
Gehäuseschutzklasse	IP 20
<b>Betrieb</b>	
Umgebungstemperatur	+10 °C bis +40 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	30% bis 75%
Luftdruck	700 - 1.060 hPa
<b>Lagerung und Transport</b>	
Umgebungstemperatur	+ 10 °C bis +50 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	20 % bis 95 %
Luftdruck	700 - 1.060 hPa

<b>Rot-LED</b> * (bei einer Temperatur von 25 °C)	
Form	3,2 mm x 1,6 mm
Farbe	rot
Wellenlänge	660 nm
Abstrahlwinkel	40°
Betriebsspannung *	2,1 V
Maximale Spannung *	2,5 V
I <sub>F(max)</sub>	30 mA / 150mA (bei 0,1 ms Impulsbreite)
<b>InfraRot-LED</b> * (bei einer Temperatur von 25 °C)	
Form	3,2 mm x 1,6 mm
Farbe	infrarot
Wellenlänge	880 nm
Abstrahlwinkel	40°
Betriebsspannung *	1,3 V
Maximale Spannung *	1,6 V
I <sub>F(max)</sub>	50mA / 1200 mA (bei 10us Impulsbreite)

## ***Hintergründe zum HEG-Training***

„HEG“ steht für Hemo-Enzyphalographie. Mit Hilfe von Rot-/Infrarotlicht wird lokal der Röte-Grad in einem bestimmten Areal der Stirn ermittelt; dieser wiederum bietet Rückschlüsse auf den Intensitätsgrad der Durchblutung und damit auch der Sauerstoffversorgung in diesem Areal. In vielen Fällen kann eine Veränderung (Verstärkung) der Durchblutung eine höhere Sauerstoffsättigung und damit eine höhere Leistungsfähigkeit des angesprochenen Areals bewirken. Wenn im Gehirn ein bestimmtes Areal aktiviert wird, um eine ihm zugeordnete Aufgabe zu erfüllen, steigt die Durchblutung in diesem Areal, um damit die Zufuhr von Sauerstoff, Glukose und anderen wichtigen Nährstoffen aufrecht zu erhalten. Diese Aktivierung ist immer begleitet von einem klar erhöhten Zellstoffwechsel. Er versorgt die betroffenen Zellen mit der notwendigen Energie. Dieser Vorgang wird als HEG-Biofeedback-training bezeichnet.

HEG-Biofeedback wird als besondere Form des Neurofeedback (EEG-basiertes Biofeedback) verstanden, da es auf der bewussten Kontrolle der Durchblutung und des Stoffwechsels im Gehirn basiert. Die Konditionierung der Klienten erfolgt nach den klassischen Prinzipien des Biofeedbacks (Rückmeldung von Körpersignalen).

Der entscheidende Vorteil von HEG gegenüber klassischen Neurofeedbacksensoren ist die schnelle, einfache und bewegungsunempfindliche Anwendung und Fixierung des Sensors. Im Gegensatz zu EEG-Biofeedback erfordert HEG-Biofeedback faktisch keine Vor- oder Nachbereitungszeit; die Anwendung ist frei von EEG-typischen Störungen und führt zu schnellen und für den Klienten nachvollziehbaren Konditionierungsprozessen. Die Trainierenden lernen so, die eigene Aufmerksamkeit und Konzentration gezielter zu steuern und so ihr Leistungspotential deutlich zu steigern.

HEG-Neurofeedback eignet sich vor allem zur Förderung von Fokus und Konzentrationsfähigkeit. Daneben kann ganz gezielt auch mentale Entspannung trainiert werden.

Kennen Sie auch Kinder, die nach wenigen Schulstunden ermüden und kaum mehr aufnahmefähig sind? Mit diesem Training kann auch die Fähigkeit zur mentalen Entspannung und Nutzung von Ruhephasen gefördert werden.

Und gerade auch für Erwachsene ist ein solches Training oft angezeigt, um die hohen Anforderungen des Alltags gut zu meistern. Konzentration wie auch mentale Relaxation sind Schlüsselkompetenzen für optimale eigene Leistungsfähigkeit.

## **Gewährleistung**

Mit dem Erwerb des HEG neuro der

### **MediTECH Electronic GmbH – Wedemark**

erhalten Sie einen Gewährleistungsanspruch über zwei Jahre für die einwandfreie Funktion\* des Gerätes. Neben dieser Gewährleistung bieten wir Ihnen einen telefonischen Hotline-Service für die gesamte Zeit, in der Sie mit dem Gerät arbeiten.

Dieser Service schließt ein:

- Hinweise zum Einsatz des HEG neuro
- Hilfestellung bei möglichen Funktionsstörungen
- Antworten auf Fragen „rund um Biofeedback und Neurofeedback“

Die telefonische Hotline erreichen Sie unter der Rufnummer

+49 (0) 5130 – 9 77 78-0

Natürlich können Sie uns Ihre Fragen auch gern

als Fax zuschicken: +49 (0) 5130 – 9 77 78-22

per Email zusenden: [service@meditech.de](mailto:service@meditech.de)

\* Ausgenommen sind Funktionsstörungen und -schäden, die durch unsachgemäßes Handeln des Benutzers entstanden sind.



## ***Kontakt und weitere Informationen***

### **MediTECH Electronic GmbH**

Langer Acker 7  
D-30900 Wedemark

Telefon: +49 (0) 5130 977780

Mail: [service@meditech.de](mailto:service@meditech.de)

Internet: [www.meditech.de](http://www.meditech.de)  
[www.meditech.de/neurofeedback](http://www.meditech.de/neurofeedback)